

事業区分	経常研究(基盤・応用)	研究期間	平成14～22年度	評価区分	事後評価
研究テーマ名	第2期魚介類種苗量産技術開発研究事業				
主管の機関・科(研究室)名	研究代表者名	総合水産試験場 種苗量産技術開発センター 魚類科 宮木廉夫			

<県長期構想等での位置づけ>

ながさき夢・元気づくりプラン (長崎県長期総合計画 後期5 か年計画)	重点目標: 競争力のあるたくましい産業の育成 重点プロジェクト:6 農林水産業いきいき再生プロジェクト 主要事業: 水産業の生産性・収益性の向上
長崎県科学技術振興ビジョン	(2) 活力ある産業社会の実現のための科学技術振興
長崎県水産業振興基本計画 (後期5か年計画)	1 資源をはくむ海づくり 1) 水産資源の管理と持続的利用の推進 2 魅力ある経営体づくり 1) 社会情勢の変化に即応した経営構造への転換 重点プロジェクト 2 養殖業に関する構造改革 6 漁場造成、種苗放流、資源管理の一体化による早期資源回復の促進

1 研究の概要(100文字)

<p>新魚種種苗生産技術開発研究で1万尾レベルの技術開発の目途が立った魚種について、10万尾レベルの種苗量産技術開発を行った。種苗の量産技術は確立されたものの、一部技術課題を残している魚種について、課題解決のために技術の高度化及びスリム化を行う(フォローアップ研究)。 確立した新しい種苗量産技術については、すみやかに県内の種苗生産機関へ技術移転を行った。</p>	
研究項目	<p>マハタ(フォローアップ研究) 量産技術開発と技術移転・形態異常率の軽減化 ホシガレイ(フォローアップ研究) 放流用種苗として栽培センターへの量産技術移転 養殖用種苗としての全雌種苗生産技術の開発 オニオコゼ 量産技術開発と技術移転 メバル 量産技術開発と技術移転・低コスト生産技術 アカアマダイ 種苗量産技術開発・養成親魚からの採卵技術開発</p>

2 研究の必要性

<p>1) 社会的・経済的背景及びニーズ</p> <p>本県の魚類養殖の生産額は、約178億円でそのうちの96%がブリ、マダイ、トラフグの3魚種で占められている。近年これらの魚種の価格低迷が著しいことから、新しい養殖魚種の開発が望まれている。さらに本県沿岸域における水産資源の減少も著しく、回復、増大に向けた施策として、重要魚類の種苗の大量放流や漁獲の制限等による資源管理が必要となる。以上から新しい養殖種苗や放流種苗の量産技術開発が急務である。</p> <p>本研究事業の直接の出口である種苗生産機関においては、高く売れる種苗の開発、また卵から出荷稚魚までの生産期間が短期間であること(水槽の運用)および生産中の魚種と飼育期間が重ならないこと(水槽の運用)、養殖業者では形態異常・疾病のない種苗、成魚になったときに飽和状態(作りすぎ)にならない程度の種苗の供給が望まれている。</p> <p>2) 国、他県、市町、民間での実施の状況または実施の可能性</p> <p>民間機関には中小企業が多く、新魚種の開発にはコストやリスクが非常に高いことから公的機関で試験を行い、開発した技術を移転する必要がある。</p>

3 効率性(研究項目と内容・方法)

研究項目	研究内容・方法	活動指標		H	H	H	H	H	H	H	H	H	単位
				14	15	16	17	18	19	20	21	22	
	マハタ種苗量産技術開発(技術移転)	種苗生産	目標					10	(10)	(10)	(10)	(10)	万尾
			実績				(45)	52 (4)	(10)	(4)	(11.2)	(18)	(公社10万)
	ホシガレイ種苗量産技術開発(フォローアップ)	種苗生産	目標	7	10	10	10		1	1	1	1	万尾
			実績	4.9	4.6	20	(8) 24	(10) 7	(42) 1.3	(18) 1	(28.8) 1	(47) 1	(公社)
	オニオコゼ種苗量産技術開発	種苗生産	目標	3	5	5	5	5	7				万尾
			実績	0.46	3.5	5	0.3	9.7 (9.3)	7.8 (9.3)	(10)	(29.7)	(6.5)	(公社)
	メバル種苗量産技術開発	種苗生産	目標					10	10				万尾
			実績					7.4	15.8	(32)			(佐世保市水産センター)
	アカアマダイ種苗量産技術開発	種苗生産	目標						3	4	5	5	万尾
			実績						5.2	0.3	2.1	2.8	

1) 参加研究機関等の役割分担

機関名	研究項目	研究内容
(株)長崎県漁業公社	種苗量産技術実証試験(マハタ、ホシガレイ、オニオコゼ)	マハタ、ホシガレイ、オニオコゼについて、水試で開発した量産技術の実証試験を行い再現性を確認する。
長崎市水産センター	アカアマダイ養成親魚飼育試験	水試で生産し親魚用に養成中のアカアマダイの一部を長崎市においても並行して飼育試験を実施して、養成親魚から採卵を試みる。
佐世保市水産センター	メバル親魚養成試験	夏場に減耗が激しいメバル親魚を佐世保市の海面で養成試験を試みて、現地での海面養成の可能性を模索する。

2) 予算

研究予算 (千円)	計 (千円)	人件費 (千円)	研究費 (千円)	財源			
				国庫	県債	その他	一財
全体予算	493,363	190,701	302,662				302,662
14年度	66,819	20,519	46,300				46,300
15年度	68,310	22,010	46,300				46,300
16年度	56,211	19,171	37,040				37,040
17年度	55,849	18,316	37,533				37,533
18年度	61,760	27,864	33,896				33,896
19年度	61,858	28,077	33,781				33,781
20年度	41,879	18,362	23,517				23,517
21年度	40,892	18,126	22,766				22,766
22年度	39,785	18,256	21,529				21,529

人件費は職員人件費の見積額

(研究開発の途中で見直した事項) アカアマダイ種苗の当初設定目標数値は10万尾に設定していたが、近年天然活魚の水揚げ状況が不良で、目標採卵数が見込めなかったことから、5万尾に設定を変更し、養成親魚からの採卵技術開発に取り組んだ。メバルについては、技術移転先の佐世保市が20年度で生産中止としたため、20年度から取り組む予定であった低コスト生産技術開発を見合わせて、研究を中止した。

4 有効性

研究項目	成果指標	目標	実績	H 14	H 15	H 16	H 17	H 18	H 19	H 20	H 21	H 22	得られる成果の補足説明等
-1	マハタ種苗生産技術移転	10万	11.2				(4.5)	4	10	4	11.2	1.8 ^{*1}	技術移転先の公社分
-2	マハタ形態異常魚出現率の低減 ^{*2}	10%	15					19	15	45			フォローアップ研究(H20は500尾生産)
-1	ホシガレイ種苗生産技術移転	10万	47				8	10	42	18	28.8	47	技術移転先の公社分
-2	ホシガレイ全雌種苗生産試験 ^{*3}	1万	1						1	1	1	1	種苗生産尾数
-1	オニオコゼ種苗生産技術移転	10万	29.7					9.3	9.3	10	29.7	6.5	技術移転先の公社分
	メバル種苗生産	10万	47.8					7.4	47.8				技術移転先の佐世保市を含む
-1	アカアマダイ種苗生産	5万	5.2						5.2	0.3	2.1	2.8	養成・天然を含む
-2	アカアマダイ養成親魚からの採卵技術開発	1万	0.3							0.1	0.3	0.3	雄は天然鮮魚利用

1) 従来技術・先行技術と比較した新規性、優位性

アカアマダイ採卵技術において、従来の天然活魚から採卵する方法では、天候に左右されて受精卵の安定確保が困難であることから、人工養成親魚からの採卵技術開発を行い、得られた受精卵から数千尾単位の稚魚の生産に成功した。また、これまでアカアマダイにのみ用いてきた人工授精の技術を応用し、新たにマハタ凍結保存精子、ホシガレイ精子を用いた人工授精の技術開発を行った。

2) 成果の普及

研究成果の社会・経済への還元シナリオ

マハタ: ハタ科の高級魚で1.5kgサイズのもので2,000～2,500円/kgで取引される。種苗生産技術を(株)長崎県漁業公社に2年間技術指導して、技術移転した。さらに水産振興課の事業で公社が採卵し、県内の民間種苗生産機関(2機関)に受精卵を配布することで、技術の裾野を拡げる等の普及を進めた。

ホシガレイ: 放流種苗については技術移転先の県栽培センターが計画的生産を行っている。本種は雌が雄よりはやく成長し、陸上養殖施設において雌は1年半の飼育で約1kgに達することから、陸上養殖普及のため人工種苗の全雌化を研究中である。

オニオコゼ: 県内の種苗生産機関(4機関)が放流用種苗として生産メニューに入れて計画的に量産している。県栽培センターでは毎年10万尾レベルの種苗を放流用として県内漁協等に供給している。

メバル: 県栽培センターおよび佐世保市水産センターに技術情報および指導を実施し、佐世保市水産センターがH19年に生産を実施した。

アカアマダイ: 安定採卵には親魚の確保が課題である。そのため人工親魚からの採卵技術に取り組み、H20年から3ヵ年採卵に成功し得られた受精卵から毎年数千尾の稚魚を生産した。技術移転として長崎市へ人工親魚を提供して親魚養成試験を実施した。本種で技術開発された主要技術のいくつかは、マハタ、ホシガレイ等にも利用されるなど技術の幅を広げること非常に貢献した。

研究成果による社会・経済への波及効果への見込み

技術移転によって県内種苗生産機関が各々の施設で対象魚種の量産して、供給・販売を行う体制が整うこと

から、養殖業においては、魚種の多様化が図られることから、経営の安定化が見込まれる。栽培漁業では、資源の有効利用によって、安定した漁業収入が得られることが期待される。

(研究開発の途中で見直した事項)

ハタ類の形態異常については、クエを材料として低減化技術開発を実施していく。^{*2}

長崎市に試験用に配付したアカアマダイ人工親魚は夏季の高水温により、大量死したため、試験を中止した。

メバルについては技術移転先の佐世保市水産センターが H19 年に 32 万尾の種苗生産に成功したが、種苗需要(販売)が見込めないとのことから、20 年度以降生産計画を見合わせたことから、魚種を対象から外した。

(脚注)

*1 : 技術移転先である漁業公社がクエ種苗の中間育成試験を始めたため、量を抑えて生産したことにより、前年度より尾数が減っている。

*2 : 23 年度から良質な種苗の生産技術開発研究事業(新規)の中で、形態異常の低減化技術開発(クエ)を実施する。

*3 : 23 年度から養殖魚類の育種技術開発研究事業(新規)の中で、人工種苗の性コントロール技術の開発(ホシガレイ)を実施する。

マハタ H14～17年:新魚種種苗生産技術開発で、H15～17年の3年間5万尾程度を安定して生産したので、H18年から第2期魚介類種苗量産技術開発事業でフォローアップとして(株)長崎県漁業公社に技術移転を実施した。

ホシガレイ H14～17年:第2期魚介類種苗量産技術開発事業で十万尾規模の生産を確立し、H17、18年の2ヵ年でフォローアップ研究として県栽培センターへ技術移転を図った。(H17,H18年に栽培センターで各々8万,10万尾生産)

オニオコゼ H14～18年:第2期魚介類種苗量産技術開発事業で取り組み安定した量産技術に課題が残されていたが、H18年に9.7万尾を生産し、技術移転先である栽培センターにおいても9.3万尾を生産することができた。

メバル H14～17年:新魚種種苗生産技術開発研究で取り組み、H16,17年に各々数十万尾の種苗を生産する技術ができたことから、H18年から第2期魚介類種苗量産技術開発事業に移行した。

アカアマダイ H14～18年:新魚種種苗生産技術開発研究で取り組み、目標値1万尾に達した。

種類	自己評価	研究評価委員会
事前	(年度) 評価結果 (総合評価段階 :) ・必要性 : ・効率性 : ・有効性 : ・総合評価 :	(年度) 評価結果 (総合評価段階 :) ・必要性 : ・効率性 : ・有効性 : ・総合評価 :
	対応	対応 :
途中	(19 年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性 栽培漁業、養殖業を振興する上で、必要不可欠な研究課題であり、基礎技術を基に 10 万尾レベルへの実用化技術の開発は民間技術移転に必要な研究である。 ・効率性 大学や水研センター等の最新情報を収集し、技術の向上に努めるとともに、魚種毎に基礎的な技術開発を行う新魚種種苗生産技術開発研究と連携し、効率よく量産技術の開発に取り組んでいる。 ・有効性 既に開発された技術(マハタ、ホシガレイ)は漁業公社等の種苗生産機関に技術移転され、一部生産・販売されるに至っており、経済効果が期待される。 ・総合評価 栽培漁業、養殖業を振興する上で、必要不可欠な研究課題であり、本事業により、開発された技術(マハタ、ホシガレイ、オニオコゼ)は、既に技術移転され種苗生産が行われるなど効果をあげており、今後も栽培漁業、養殖業の振興に寄与するものと期待される。	(19 年度) 評価結果 (総合評価段階: A) ・必要性 本県の栽培漁業、養殖業の振興にとって必要不可欠の課題である。他県の種苗生産施設との情報交換や漁業者の要望なども考慮する必要がある。 ・効率性 漁業公社、行政等(他機関)との連携が図られ効率性がある。また、新魚種種苗生産技術開発との密接な連携によりさらに効率性が高くなる。 ・有効性 種苗生産技術に関しては、着実に成果を上げてきており有効性は高い。さらなる進展を期待します。 ・総合評価 生産数を多くすることと同時に、放流用と養殖用の種苗生産技術を差別化することかが今後重要と思われる。引き続き積極的な推進を期待したい。
	対応	対応 種苗生産機関との情報交換や漁業者の要望等を収集するとともに、行政や他機関と連携して効率よく取り組みます。また、放流用と養殖用の種苗生産技術の差別化を図ります。

<p>事後</p>	<p>(23年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性 S 栽培漁業、養殖業を振興する上で、必要不可欠な研究課題であり、10万尾レベルへの実用化技術の開発は民間技術移転に必要な研究である。</p> <p>・効率性 A 大学や水産総合研究センター等の最新情報を収集し、技術の向上に努めるとともに、魚種毎に基礎的な技術開発を行う「新魚種種苗生産技術開発研究事業」と連携し、効率よく量産技術の開発に取り組んだ。</p> <p>・有効性 A 量産技術の民間種苗生産業者への技術移転により県内量産体制の確立に大いに貢献した。量産体制の確立は養殖漁業や栽培漁業の振興に必要不可欠であり、大変有効な研究であった。</p> <p>・総合評価 A 本事業の実施により、漁業公社への技術移転がオニオコゼ、ホシガレイおよびマハタの3魚種で実施された。前2魚種では、栽培魚種として、十万規模で量産され放流事業が実施されている状況である。また、マハタについては、当初有望な養殖種とされていたが、形態異常等の課題が残り、この対策として放流種として県内漁業者から要望がたかい同属のクエを用いて H23年から良質な種苗の生産技術開発事業として新規に取り組む。</p>	<p>(23年度) 評価結果 (総合評価段階:A) ・必要性:A 種苗生産技術の目処が立った魚種を対象とした量産技術の開発であり、本技術を水産業へ応用することで、資源の安定確保、漁獲、水揚げ向上のために極めて必要性が高い研究であった。</p> <p>・効率性:A 計画の一部変更があったが、他機関との連携が図られ、効率良く事業が進められたことにより、概ね計画に従った進捗が図られており、効率的であった。</p> <p>・有効性:A 本事業による種苗量産技術開発は、養殖業者の複合的な養殖による生産性向上が図られるため、産業振興面からも十分な成果が得られていた。マハタ・ホシガレイについては、技術移転が行われており、有効性が高い研究であった。</p> <p>・総合評価:A 「新魚種種苗生産技術開発研究」の成果を引き継ぎ、量産技術が展開されている。3魚種で技術移転が進められており評価は高い。6魚種の量産技術は、他の魚種にも応用されることから、新たな魚種の量産技術開発に寄与することが期待される。</p>
<p>対応</p>	<p>対応</p>	<p>本研究で対象とした魚種の量産化は概ね達成できたため、今後は、質の向上に重点を置いて、これまでの種苗生産基礎技術から量産技術開発へ段階的に移行するスキームを一本化し、既存種、新たな魚種共により養殖または放流に適した質の高い種苗を量産する技術開発に取り組む。</p>